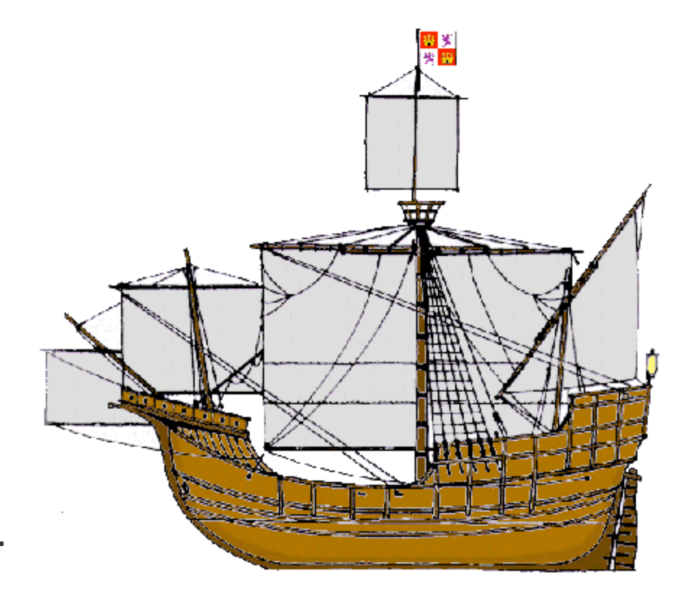
Alimentos

requeridos para el 2º viaje de Colón. Cálculos estimados.



Jaume Camps Rabadà
Veterinario -- Diplomado en Nutrición
Vocal "Associació Catalana de Història de la Veterinària"

----

1) CONSUMIDORES: **Pasaje: los de armas (algunos con caballos), marinos y colonos.**
2) ESPACIO: **Número de naves, variantes, y capacidad transporte**
3) TIEMPO: **Duración travesía, con parada en Canarias, y convivencia.**
4) COMPOSICIÓN: **Alimentos y sus nutrientes, hasta "energía", (deficiencias y trastornos)**
5) EQUILIBRIO: **Volumen y peso del pasaje, alimentos según jornadas, junto a accesorios.**
6) GLOBAL: **Conclusiones.**

RESUMEN:

El primer viaje de Colón fue de descubrimiento, solo tres naves y básicamente con marinos. El segundo fue ya de colonización, con 17 naves y 1.500 personas. Gran variedad en el pasaje, con gente de armas, los marinos, religiosos, y muchos colonos, aparte animales y plantas, para reproducirlos en el área colonizada, y el utillaje necesario.

La comunicación tiene por objetivo estimar el consumo de alimentos, de esta ya verdadera expedición, en requerimientos calóricos, base de la principal cobertura de necesidades nutricionales, y comentar algo sobre nutrientes. Se evalúa además el volumen que representan, y cómo pudieron distribuirse, los alimentos, los utillajes, y el pasaje, en tan livianas naves. Aparte el espacio requerido, y el alimento y agua, para los animales vivos transportados

Tardaron desde la salida de Cádiz 12 días entre navegación, y reparación, y avituallamiento en Canarias, y 27 días de la salida desde "Fierro" hasta el avistamiento de la "Dominica". Y tres días en avituallarse. El suministro de alimentos y agua fue de mayor importancia, y riesgo, durante la travesía atlántica. (30 días hasta intercambio comida).

Por los cálculos realizados, y estimados, nos da que los 17 navíos tenían 1.910 m2 de espacio, y que podían desplazar 1.690 Toneladas métricas. Siempre me pareció como imposible que tuvieran suficiente espacio vital.

Los requerimientos en energía, en los 30 días de la navegación más larga, pasados a los ingredientes varios, y en agua, estimados en Tm totales y en m2 ocupados, más el peso y la ocupación de espacio de las personas y consumo, peso y espacio para los animales, nos dan, "bona fide": 1.760 m2, que debían ocupar la totalidad, sin dejar casi espacios, y 559 Tm totales el peso añadido al normal.

1) Pasaje: los de armas, marinos, y colonos.

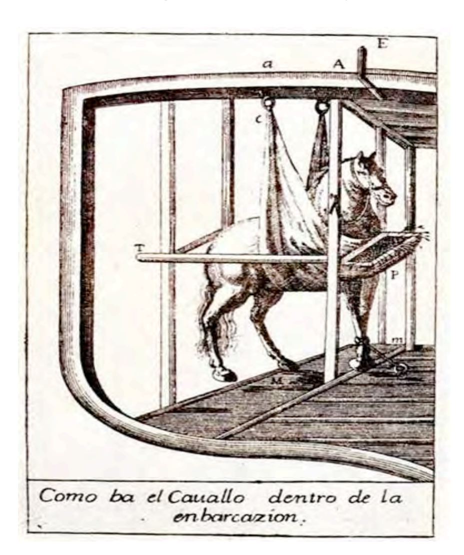
El número de personas trasportadas no es conocido con exactitud, ya que los datos "oficiales" solo citan a los que recibían sueldo, *(bien conocidos por las Hojas de Embarque, en donde todos constan con nombre, su profesión, y población o región de origen),* pero habían colonos, mujeres, hijos, y gente sin clasificar. Parece ser eran los **1.500** que tomo como cálculo.

Fray Bartolomé de las Casas "Historia de las Indias" I-cap LXXXIX, indica, al igual que Anglería I-cap V pag 34, que eran 1.200 a sueldo y "unos" 200 sin salario. Pero Fernando Álvarez de Torres AGI en su "memorial" –V, escribe que fueron 1.500, lo mismo que Gonzalo Fernández de Oviedo, en su "Historia General y Natural de las Indias". El reparto entre actividades, aunque citado por unos en cifras y algunos otros en porcentaje, y buscando coincidencias, aunque no variaría el consumo de alimentos, parece era así:

470 *hombres de armas (entre ellos había 25 lanceros, con caballo)*
85 *escuderos. (de ellos 10 para el Almirante, y otros 26, como su corte)*
390 *marinos (5 capitanes, 17 pilotos, 330 marinos, 14 lombarderos y 24 pajes)*
325 *de oficios varios (20 entre barbero-cirujanos, boticarios, y médicos)*
230 *de desconocidos entre los que habría las mujeres, y los jóvenes)*

Sobre la cita de mujeres queda clara su presencia según la "Historia del Almirante" del propio Hernando Colón, y por el propio Colón en carta a los Reyes. Aparte esposas de los colonos, que serían la mayoría, parece habían "soldaderas" o cantineras. Los barberos que hacían cirugías sencillas, los boticarios y los médicos, los cito por su relación médica. Habían algunos frailes y religiosos, para cristianizar a los indios. Objetivo que le sirvió a Colón para argumentar la "gran" necesidad de la colonización, delante de la Reina Isabel, ya que era muy devota.

Recordamos que llevaron **animales vivos**, como **intendencia** para consumo fresco, básicamente gallinas y conejos, aunque podían ser algunos lechones, cabras, o corderos. Adquiridos por el grupo armador. Además cada colono, al llevarse sus propias vituallas, se les permitía se trajeran sus animales, para consumo, o futura multiplicación. Lo normal es que fuese volatería varia, y alguna cabra. Hay escritos señalando que en Canarias subieron incuso vacas.



Como ba el Cauallo dentro de la enbarcazion.

Sobre la presencia de **caballos**, estimo serían **25**, (mínimo) por la cifra de lanceros, ya que indicaron los cronistas que habían "lanzas jinetas de caballería popular", y su número, *(Carmela Pescador, en "La Caballería Popular en los reinos de Castilla y de León" 33-34).* Pero no he hallado su confirmación en Crónicas. Aunque no voy a estimar el espacio que ocuparon ya que podrían haberlos llevado en potros elevados del suelo para que no se dañasen (¿?) ocupando debajo con otros animales….Pero sí propongo su peso, al considerar que los llevaron, ya que era un verdadero ejército, en compañías especializadas. Pero sobre todo por ser citado en la carta del propio Almirante a la Corona dando detalles de la salida, puso: ***"… Yo partí de Cádiz a veinte e cinco de septiembre con la armada...y llevé los cavallos, yeguas y mulas y todas las otras vestias, y simoientes de trigo y cevada y todos los árboles y de suerte de frutas…"***(sic)

Calculados aparte, la flota llevaba un grupo de **animale**s, como **futuros reproductores** para las nuevas tierras a colonizar, por tanto no podían ser consumidos. Fueron adquiridos y abonados por la Corona, al considerar que debían repoblarse las Indias con animales conocidos, ya que el propio Almirante citó, en su diario de a bordo, que no vio ninguno en su primer viaje. Por tanto,

y según consta en "Célula de Archivo de Indias", que firmó la propia Reina Isabel, estando en Barcelona el 23-V-1493, ordenó que debían embarcar ***"…cuatro becerras, dos becerros, lanas, 100 puercos, de los que ochenta son marranas y varios verracos, doscientas gallinas, con gallos, seis yeguas, cuatro asnos y dos asnas, y conejos vivos…"*** (sic). Al ver son citados ambos sexos es demostración de su utilidad reproductora. Es curioso no citen caballos machos, y por los asnos, ya calcularían serían necesarios los mulos. ¿La cita de "lanas" debe corresponder con ovejas?.

Lo anterior es una importante confirmación, la única existente, del **gran evento** que representó la introducción en el continente americano, por **primera vez** en la historia, **de nuevas especies, como bovinos, porcinos, caballos, y asnos, caprinos y ovinos, gallinas, y conejos, aparte las especies vegetales, como varios cereales y leguminosas, caña de azúcar, y vides…**Y con toda seguridad, perros pastores, de guarda, o de compañía.

El número de personas: Era de 1.500 , que dan un promedio por nave de 88, de ellos 23 eran marinos. El peso total de las personas (90 Kg) con ajuar, sería de 135 Tm.

Número de animales: Habrían 50 de grandes, entre vacuno y équidos (de 400 Kg prom.) que se corresponden con 20 Tm, y unos 200 (de 60 Kg), porcino y ovino-caprino que son otras 12 Tm. Y volateria y conejos, entre los particulares, los de intendencia, y los futuros reproductores, que serían más de dos mil, pero como peso, con jaulas, estimo 14 Tm. El peso total sería de 46 Tm.

Hay escritos recientes citando los muchos animales embarcados en Gran Canaria y la Gomera, pero sin citar cantidades. Puede que superasen, con los planteles de caña, y los frutales, otras 20 Tm.

TOTAL **201** Tm



2) Número de naves y capacidad transporte:

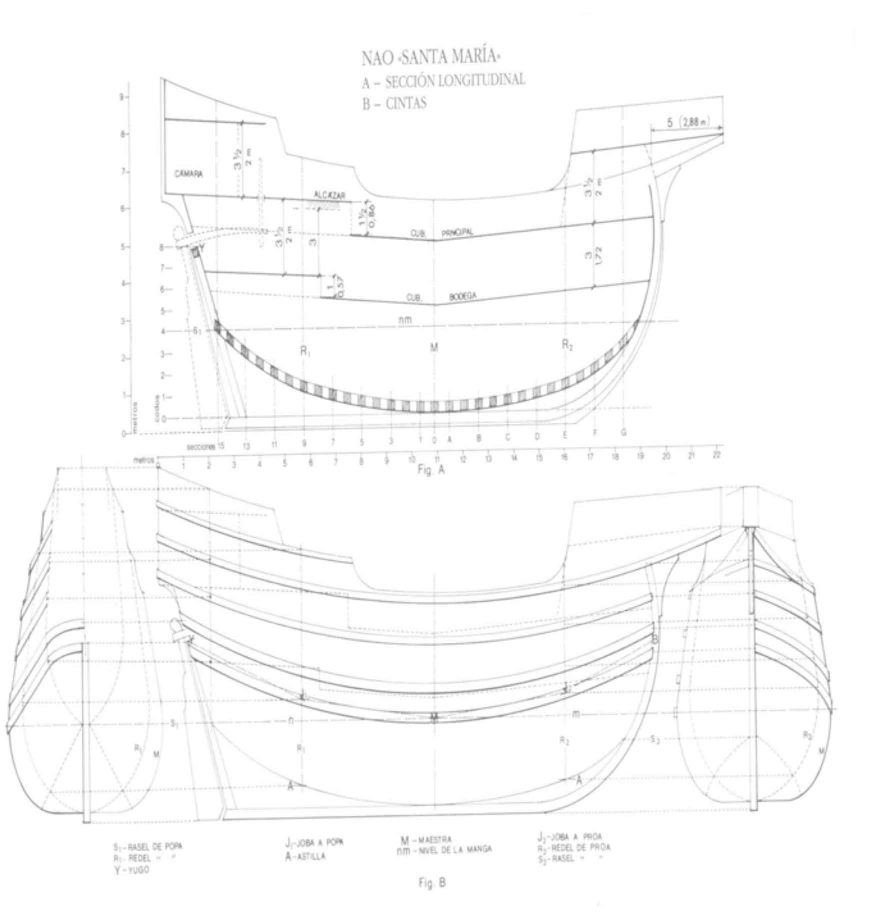
Fueron **17** las naves usadas en el segundo viaje de Colón, según la mayoría de autores. Parece fueron **3 naos (carracas), 2 carabelas grandes** y **12 carabelas livianas.**

Guillermo Coma en su escrito: "Sobre las islas recientemente descubiertas del mar meridiano e índico", señala que en el momento de partir eran 5 naos grandes y 12 carabelas. Pedro Mártir de Anglería, describe la carta del arzobispo de Granada, que, en sus décadas (Opus epistolarum) de 31 Enero 1494, confirma "fueron 17 naves, repartidas en 3 naos grandes de transporte con compartimientos, 2 carabelas grandes con compartimientos, y 12 carabelas no compartimentadas".(sic). Michele de Cuneo, participante en la expedición, y amigo del Almirante, en su "Crónicas de los Reyes Católicos" CXIX, señala eran "XV velas cuadradas y dos de velas latinas".(sic). El cura de los Palacios comenta eran 4 naos y 13 carabelas.,

Son lógicas las diversas opiniones. Primero, las diferencias, entre cada una de las naves, eran grandes ya que no construían planos, y dependían de la habilidad del maestro constructor. Las que más destacaban, y en las que incluso se hicieron cambios, eran entre los tipos del **velamen**

usado. Las primitivas **carabelas**, de dos y tres palos, llevaban solo velas latinas *(triangulares).* Las **naos**, y una buena parte de las carabelas en los viajes de Colón, de tres palos, llevaban la cebadera cuadrada en el bauprés delantero, y cuadrada en trinquete. La más importante era la vela del palo mayor, siempre cuadrada, y la pequeña del gaón, o gaira, encima, también cuadrada. Y una latina en popa, en el palo de mesana. *(Ved dibujo).* Hubo la innovación reciente, aparte velamen, de implantar un timón en la popa, con lo que se mejoraba la navegación, que substituyó al remo o espadilla, usado para virar. Aunque el timonel quedaba bajo cubierta y sin visión del exterior, por lo que debía fiarse de la brújula, o de las órdenes del piloto. Otra diferencia era que las carabelas no tenían castillo de proa.





Sobre la **capacidad** de las naves, hay, incluso, mayores divergencias que sobre el tipo. En la "Cédula de los Reyes Católicos a Juanoto Berardi" citan que la nao Marigalante, *(antes la bautizaron como Santa María en honor a la del primer viaje*), que era "la capitana", gobernada por el propio Almirante, llevaba 150-200 toneles. La otra nao que se conoce su nombre era la Gallega, de parecida capacidad. Entre las carabelas se repiten nombres como la Niña, y la Pinta. Que tenían la mitad de cabotaje. *(vean planos de una "nao")*

Para comparar capacidades veamos las medidas de las unidades de arqueo, volumétricas, para estimar la ocupación en las bodegas, según las capacidades citadas. Los **"toneles"** se corresponden, tomando los "andaluces" o de carga, en 1,38 m3. Por la densidad promedio, y facilitar cálculos, los valoro como Toneladas métricas. *(las otras medidas en toneles, aunque menos usadas, eran los toneles cantábricos de 1,52 m3, y los portugueses de 1,63).*

Medidas entre las naves:	*NAO* **Santa Maria**	*CARABELA* **La Niña**
Eslora	23,6 m	21,4 m
Manga	7,9 m	6,5 m
Calado	2,1 m	1,8 m
Tripulación	39 hombres	20 hombres

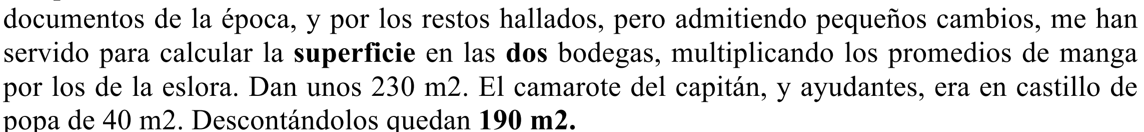
Otros autores citan medidas más concretas de las **naos** típicas: Longitud quilla 18,5 m.,
Eslora 21,7 m. mínima, la entre perpendiculares 22,6 m., pero con máxima de 39,1 m. Manga 7,8 m, 8 m. y 6 m. al castillo. Calado 2,2 m. promedio y 3 m. en popa. *(medidas que me han ayudado en calcular la superficie de suelo de bodegas),* Longitud y peso palo mayor: 27,25 m, con 3 Tm. Velamen total 540 m2. (5400 pies cuadrados)



Los informes más completos hallados son de Miguel A. Ladero en "Las Indias de Castilla en sus primeros años", y de E.J. Hamilton en "Price revolution in Spain -1501-1650" Cap VII "Weight and Measures" NY 1965, que indican para las **naos 120-220 toneles** y las **carabelas de 60–80.**

Estimación de la capacidad de superficie y trasporte de las diecisiete naves:

Las medidas de las **naos, y carabelas grandes** compartimentadas, son las descritas en varios documentos de la época, y por los restos hallados, pero admitiendo pequeños cambios, me han servido para calcular la **superficie** en las **dos** bodegas, multiplicando los promedios de manga por los de la eslora. Dan unos 230 m2. El camarote del capitán, y ayudantes, era en castillo de popa de 40 m2. Descontándolos quedan **190 m2.**

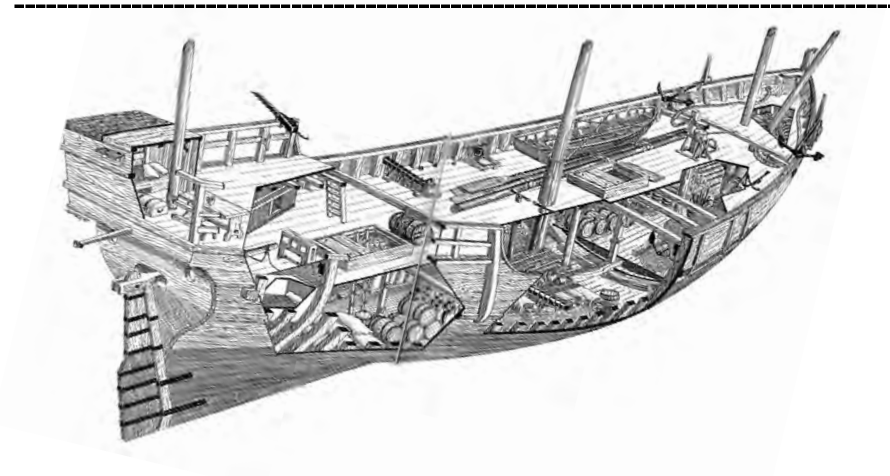


En las **carabelas** livianas en la única bodega, los datos de su superficie "habitable" dan unos 110 m2. Menos 30 m2 de camarotes, resultan libres **80 m2.**

Por la citas de Ladero y Hamilton, podemos comparar el **peso**, indicando que las 5 **naos podían desplazar 170 Tm,** promedio y las 12 **carabelas** un promedio de **70 Tm.**

En el total resultan, para las 5 naos y las 12 carabelas, redondeando, las siguientes cifras:

(s.e.u.o.)	5 NAOS	12 CARABELAS	TOTAL
m2	950	960	**1.910 m2**
Tm	850	840	**1.690 Tm**



ALIMENTOS

requeridos para el 2º viaje de Colón. Cálculos estimados.

2ª parte y final

Jaume Camps Rabadà

3) Duración travesía, con parada en Canarias, y convivencia:



Aquí los datos ya son precisos. Embarcaron muchos en Sevilla, días antes, pero partieron de Cádiz el **25 septiembre** de 1493 (miércoles). Llegaron a Canarias donde estuvieron tres o cuatro días para breves reparaciones y avituallamiento, como en Gran Canaria y La Gomera. Partieron después, desde la pequeña isla de "Fierro" (Hierro), el **7 de octubre** (martes), *(Fecha y día semana en carta de Colón*) para avistar la isla caribeña que bautizaron como la "Dominica", en **3 noviembre** (domingo)**.** Aunque no bajaron a tierra hasta **tres días** más tarde. En total son **42 días**, pero para cálculos, tomamos la navegación más larga, que fue de **30 días.**

En todas las expediciones de gran duración, o a destinos desconocidos, como es lógico, se estimaba un mayor tiempo, como previsión. En los cálculos de esta comunicación, pensando que ya se conocía la ruta, estimo los 30 días**.** (*Aunque tengo grandes dudas sobre cómo organizaron la vuelta, y el avituallamiento, de las 14 carabelas, pequeñas. Lógico es que encontraran una mayor dificultad de la intendencia necesaria desde la recién fundada colonia denominada "Isabela". Y no entro en ello, por la mínima información hallada).*

La "parada", o escala, en las Canarias duró menos que la del primer viaje, ya que no se tuvo que hacer reparación importante en ningún navío. Pero fue muy básico como suministro de alimentos, en especial animales vivos y vegetales para consumo, y para introducirlos en la zona a colonizar. En el "XVII Coloquio de Historia Canario-Americano" el Prof. Antonio Tejera, de la Univ. de La Laguna, expuso: ***"…importancia de las islas Gran Canaria y Gomera…. se aprovisionaron de los primeros plantones de caña de azúcar que sembrarían… se avituallaron de cabras y ovejas, cerdos, vacas, gallinas, árboles frutales y hortalizas…"***

Rodero et alt. 1992, concluye: ***"Se conoce que Colón en su segundo viaje transportó cabras desde Gomera a las Antillas"*** Hecho que precisamente hace poco se ha confirmado. Por análisis del Genoma (ADN mitocondrial) queda ratificado el origen, y la relación genética, entre la cabaña caprina del Caribe, comparándola con la de las islas Canarias. Estudio de M. Amills, et alt, en su publicación en la prestigiosa revista "Animal Genetics" 40 (3) 315- de 2.009.

La llegada de las especies animales y vegetales y su reproducción, queda confirmada en la carta que el propio Almirante envió a los Reyes Católicos con el relato de su segundo viaje: ***"…para el ganada lo tierra es abta e buena… marranas e obejas hartas de simiente… antes de muchos años no abrá menester traer más…"*** (sic)

Permítanme unos comentarios, muy breves, sobre la "convivencia" al no ser, una gran mayoría de los viajeros conocedores de la mar, ni de sus imprevistos, ni habitualmente tenían tan

estrecho contacto con extraños. Todo ello, aparte el interés en hacerse ricos con el oro, y con los fáciles cultivos, que se les había prometido, y debido al amontonamiento y al miedo a lo desconocido, les causaba irritación con enfrentamientos entre ellos. A pesar de que los marinos tenían que ser castellanos *(normalmente andaluces)* y cristianos viejos, y que los pasajeros habían sido muy especialmente escogidos por la Casa de Contratación, de Sevilla. Pero la situación les era de gran dureza. Incluso para gente bregada y de "supuesta" buena voluntad

El ambiente era insano, por la dificultad de lavarse, y menos de bañarse, sin mucha ropa de repuesto, y de lana, por tanto el tufo debió ser intenso en las bodegas, muy poco ventiladas. La higiene estaba a la par, aunque no menor que en los de tierra adentro. Al desconocer las hamacas, dormían en el primer lugar que hallaban, en pasillos y encima de las provisiones. Disponían de "jardines" para las necesidades naturales, que consistían en pequeños balcones, tamaño asiento, con un agujero central, directo al océano… La abundancia de artrópodos, especialmente piojos, precisaba ayuda de otros, como primates silvestres, para irlos eliminando. Pululaban muchas cucarachas, y roedores, como desagradable añadido

La mayor preocupación que mostraban, sin embargo, era el mantener comida de reserva para el viaje. La comida de mediodía era casi la única, con un cocinero por nave para cuidar del fogón, que encendía, y se servía a los viajeros contratados. Los colonos y "otros" podían cocinar su comida en el fogón después del cocinero, y apagarlo. Como desayuno comían pan con algo de queso, y ajos. Después de hacer oración, que repetían por la noche. La asistencia era obligada, y reducían la ración de vino, o de alcohol, a quienes no asistían al rezo.

El trabajo principal era para los marinos que debían comprobar velamen, achicar agua, calafatear, limpiar cubiertas, reparar e izar velas, trepar por los palos, etc. Los de armas, aparte ejercicios, eran responsables de limpiar sus corazas, y armas, arcabuces, ballestas, etc, así como las bombardas, o cañones. Los demás a sus pocos quehaceres, siendo la tarde más reposada para todos, entreteniéndose con cantos, y con narraciones de las muchas aventuras. Reales o inventadas. ¡Esto si no había tormenta!!

----

4) Alimentos. Composición, hasta "energía". Trastornos.

Los alimentos seguramente fueron más variados que los descritos por los cronistas, debido a la norma de que muchos de los pasajeros tenían la comida a su cargo. Además de lo que influiría la conocida picaresca. Pero se conocen las previsiones de alimentos en viajes parecidos. Por esto podemos hacer un promedio para estimar, aunque sea "grosso modo", su composición. La primera es la ración individual, que preveían en general en todos los viajes del descubrimiento. Parto de la cantidad diaria por persona, juzgando debía cubrir las **3.200 Kcalorías B,** diarias para hombres adultos y de actividad. Una vez conocidos los productos, *(con ligeros cambios, el peso no variaría),* es fácil hallar las cantidades en gramos de los tres grupos de nutrientes, y la energía del conjunto:

Producto	g cantidad dia	g lípidos	g prot.	g carbohid.	g hume.+ceniz.
Bizcocho/galleta	400	13	35	292	60
Tasajo o carne o sardina salada	100	8	70	5	17
Arroz, y legumbres secas	100	9	12	69	10
Aceite	60	60	--	--	--
Vino+cerveza	700	--	12	100	588
Vinagre - orujo	50	--	--	14	36
Agua	1.000	--	--	--	1.000 .

TOTAL	2.510	90	129	480	1.711

Al ser el nivel calórico el dato más importante, ya podemos obtenerlo multiplicando los gramos de lípidos por 9 Kcalorías, y los g de proteína, y los g de carbohidratos, por 4 Kcalorías, redondeando, para obtener las Kilocalorías brutas de la ración diaria por persona:

Nos da: 90 x 9 = 810
129 x 4 = 516
480 x 4 = 1.920
Total 3.246 Kcal. B

Es, según estos datos, muy suficiente en energía, para trabajos duros, y la gran mayoría hombres adultos, aún calculando la menor digestibilidad y metabolización, comparando con las dietas modernas. *(La FAO estima consumos promedios, todas edades y sexos, de 3.400 Kcal. en países desarrollados de la actualidad).* Puede verse que la energía, procedente de los lípidos, es del 22 % del total, algo insuficiente. En cuanto a proteína, significa casi el 16 % de la energía total, lo que podemos admitir como correcto para adultos, a pesar de ser la mitad de origen vegetal. Es conocida la adaptabilidad de las personas a los muy diversos modelos de dieta (variabilidad) con los que se puede casi comparar la geografía de las diversas dietas, con la geografía del nivel de salud. Los campesinos de la época, que eran el origen de los marinos, de los soldados, y de los colonos, estaban acostumbrados a parecida dieta, sobre todo a los garbanzos que era la legumbre más apreciada. También consumían frutos secos, como almendras, bellotas, así como pasas de uva, ciruela e higos, que asimismo llevaban en los viajes.

No es de extrañar la importante cantidad de **vino, más cerveza**, prevista, ya que el agua, que era almacenada en tinas de barro cocido, se estropeaba con facilidad, aunque les era obligado que un tercio del total debía ser trasportada en botijas, como seguridad. El tipo de cerveza, por la deficiente fermentación de la época, asimismo podía estropearse en el transcurso de las grandes travesías. Sobre el vino hay el comentario del Almirante en carta a los Reyes Católicos a través de Antonio Torres**: *"..direis que a cabsa de haverse derramado mucho vino en este camino, que la flota traía... a culpa de la mala obra que los toneleros hicieron en Sevilla…"(sic)*** Además de confirmar su uso, nos indica que su transporte lo hacían en barricas de madera.

El **"bizcocho"** era la comida fundamental, por economía, por su facilidad de trasporte y por su duración, incluso de varios años. Lo denominaban asimismo "galleta". Era "bis-cuit", del francés, o sea, cocido dos veces. Eran panes casi sin levar, hechos de harina de trigo, o centeno, frecuentemente integral, lo que era una ventaja, tanto en nutrición, como en salud. Hacían una masa con harina y agua, muy trabajada, *(por la cantidad requerida de este alimento para el ejército y marinería, ya los hacían medio industrialmente)*. Formaban con la masa unas bolas que aplastaban, quedando como unas tortas, bajas, de un palmo de diámetro, que cocían dos veces para dejarlas al mínimo posible de humedad. *(Recuerdo de mi infancia que se usaba este tipo de "galletas" para expender como rebozo una vez molidas, y lo denominábamos "harina de galleta", lo que hoy se conoce como pan rallado o "picado"....).* Hay muchas referencias de cronistas y de marinos, quejándose de lo duras que eran, y por tanto las debían comer en el potaje, o mojadas con vino, o agua de mar, y de la cantidad de gorgojos que tenían, ya que algunas partidas procedían de reservas del ejército, con almacenaje de más de un año…

El **tasajo, tocino, y cecina,** más los dos primeros… eran la parte proteica animal, junto a las sardinas u otros pequeños **pescados salados**, prensados y bastante deshidratados, que se trasportaban, como se hace actualmente, en "cascos" de madera, como medios toneles. La península ibérica tenía experiencia exportadora de productos de la pesca, conservada para larga duración, desde la época romana. Aparte pescaban mientras navegaban, lo que les ayudaba a consumir algo fresco.

El potaje servido se hacía con base de **legumbres secas**, como habas, con nabos, siendo el de garbanzos, con arroz, el preferido, o solos con alguna hortaliza, sobre todo cebolla y ajo.

El **aceite, como el vino, cerveza, vinagre y un destilado alcohólico, o agua**, estaban muy regulados, poniendo al "despensero" como responsable para la distribución. El llenado de los cuencos, se llevaba a cabo en la escalerilla, con luz, para que todos comprobaran la igualdad del reparto….Además, los despenseros guardaban los víveres más apreciados dentro de un habitáculo enrejado, con puerta, bajo llave. El hambre y la sed habían causado más de un motín.

Los **trastornos** más frecuentes, aparte la presencia constante de **parásitos artrópodos**, y de roedores, transmisores de enfermedades, había el riesgo por el consumo de tocino o vaca curada con sal o pescados, que aparte producir sed, podía representarles una ingesta excesiva de sodio, que evitaban en parte no poniendo sal en el bizcocho. Pero el problema mayor era la falta de alimentos verdes, que causaba una avitaminosis C, el famoso **escorbuto**, denominado por los hombres de mar, como "peste de los marinos". Por los problemas del agua, como citado, eran frecuentes los trastornos **gastroentéricos**. Por tanto, aparte las bajas ocasionadas por el riesgo de la aventura, tenían bastantes más debidas a los problemas sanitarios y nutricionales.

----

5) Volumen y peso del pasaje, de los alimentos según jornadas, junto a accesorios.

Peso alimentos: Los 1.500 pasajeros por 30 días en la travesía atlántica, resultan 45.000 raciones diarias. Por previsiones, un mínimo conservadoras, presupongo **50.000** que al peso de **2,5 Kg** diarios, con agua, *(capítulo anterior)* nos dan **125.000 Kg**. Los envases para líquidos eran tinajas de barro, o barricas, lo demás en cajas, y muy poco en sacos, para evitar destrozos de roedores, por tanto de mucho **peso.** Calculo un tercio más, o sea **170 Tm.**

Representa en **espacio**, teniendo en cuenta el bajo techo de las bodegas *(hay citas de que debían andar medio agachados)* y la densidad, no podrían poner ni una Tm por m2. Además es obligado dejar pasillos entre grupos, *(aunque serían usados como rincón para dormir y estar, para el pasaje, al no haber descubierto los chinchorros o hamacas de los caribeños),* y el paso central de tránsito. La ocupación de los alimentos, aparte animales vivos, debió ser de **300 m2**

Peso del alimento para los animales, recordemos pesaban 56 Tm. Calculo un 4 % de su peso vivo, de alimento seco por dia, más 2,5 % de paja como cama, y 8 % de agua. Representa al dia: **8 Tm** . Cantidad diaria que por los 30 de navegación larga dan **240 Tm**, pero muchos se fueron sacrificando, y ya no comieron, Estimo queda promedio 60 %: **140 Tm**

La **superficie** ocupada, con productos de menor volumen, son otros **200 m2**

Volumen, o **espacio** de suelo, requerido por los **animales vivos**: Los 30 grandes *(ya no calculo a los caballos de los lanceros)* ocupan cada uno 4 m2 mínimo. Son **120 m2**
Los 200 medianos, cerdos, ovejas y cabras, a 1 m2 mínimo. Son **200 m2**
La volatería de 2.000, a 6 /m2, dan 340 m2, aunque en dos pisos, son 17**0 m2**
Los 50 animales de la Gomera más los planteles y vegetales, estimo son **120 m2**

En total espacio **610 m2**l

Volumen y peso de los **útiles varios**, ya es más difícil hacer el supuesto: No entran en el cálculo los útiles de la navegación, como anclas, cabos, velamen repuesto, etc. Ya que los

llevaban siempre. Sí las armas de la tropa, protecciones como casco y coraza, municiones, lombardas, pólvora, y lo más importante los útiles de colonos, y las varias profesiones, como ollas, calderos, escudillas, hierro en barras para los herreros *(para hacer clavos, herraduras, arados, azadas, etc,),*sierras, esteras, mercancías para intercambio *(paños, peines, cascabeles, espejos, cuchillos, cristales colores, etc)* El **peso** estimado sería de unos 20 Kg por hombre de armas, con escuderos, (por 555) son **11 Tm**, y 10 kg para los 390 marinos son **4 Tm**, y 60 Kg para colonos y varios, (por 555) son **33 Tm.**

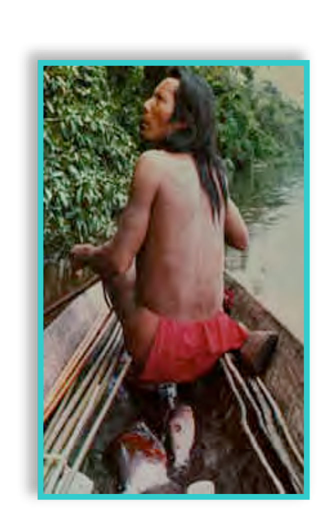
En total peso **48 Tm**

Comparando con otras ocupaciones de **espacio,** ya podemos prever precisaron: **50 m2**

---

6) Conclusiones:

Suma del peso global y del espacio ocupado (seuo)



Pasaje 1.500 personas y animales vivos	201 Tm (cap 1)
Alimentos según raciones consumo	170 Tm
Alimento y agua para animales 60 %	140 Tm
Útiles, aparte los de navegación	48 Tm
PESO	**559 Tm**

Pasaje (solo circulación) 1.500 x 0,4 m2	600 m2
Alimentos pasaje	300 m2
Animales en bodegas	610 m2
Alimentos y agua para animales	200 m2
Útiles varios	50 m2
ESPACIO	**1.760 m2**

Los datos reseñados en esta página son resultado de los cálculos sobre los obtenidos de diversos autores, con las suposiciones que por la experiencia en nutrición, y en almacenaje, me han parecido las más lógicas. Aún admitiendo la falta de rigor histórico, pero no era este el motivo del escrito, creo puede admitirse en buena parte, al ver que coinciden bastante con los datos de la superficie calculada por las medidas de las bodegas, con los de la ocupación según lo requerido por el pasaje, alimentos, animales y utillaje. Donde no hay acierto es en el peso transportado, ya que, supongo, el cálculo que debieron hacer para el máximo sería con las bodegas llenas a tope, y de materiales de mayor densidad.

Peso: ***calculado por medidas 1.690 Tm*** ***Estimado viaje 559 Tm***
Espacio: ***ocupado calcu. medid 1.910 m2*** ***Estimado viaje 1.760 m2***

Debo terminar aclarando que el volumen de animales, en grandes cifras, y según peso en canal, darían unos 25 gramos de carne fresca diaria por persona, de ser todos sacrificados y consumidos, (*con la excepción de los futuros reproductores),* de aquí la reducción indicada en el cuadro anterior, sobre el consumo de alimentos por parte de los animales.

Es notable la similitud de capacidad, en peso de transporte y superficie o volumen, entre las cinco naos, con doble bodega, y las doce carabelas con una sola bodega. Teniendo manga, eslora y calado con muy pocas diferencias. Por esto, al tener las carabelas mayor proporción de velamen, y ser más ligeras, eran mucho más rápidas, y maniobrables.

Según los cálculos que he estimado sobre los alimentos, las personas disponían de suficiente energía, aunque debieron existir diferencias entre las categorías del pasaje. Mejorarían, en general, con los extras llevados, con la pesca y la carne fresca de los animales sacrificados. No creo tuvieran oportunidad de ordeñar a las vacas, pero las gallinas les darían algún huevo. Lo importante es que "SU" realidad hizo que aguantasen hasta el Caribe, aunque allí siguieran con las disputas, y quejas, y la vuelta de muchos. ¡Después de la gran gesta!!.

Hay que admirar, de todos modos, la valentía de todos estos navegantes, tanto los marinos, como la gente de armas, y también los religiosos y colonos, para decidir su participación, y "aguantar" las inclemencias del viaje, siendo tantos los riesgos, con hacinamiento, hambre y enfermedades, para llegar a unas islas, aún muy lejanas, del dorado y mítico Cipango.!!!!